

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1961

THÈSE

N°

323

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jacques-René, Emile BARBIER

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 26 Avril 1930, à MONSBCUBERT (Somme)

présentée et soutenue publiquement le

LES DANGERS CROISSANTS
DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Président : Monsieur BOYER (Professeur)

D. P. TAIB

8, Rue Casimir-Delavigne
PARIS-VI°

1961

C

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

--:

Année 1961

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Jacques-René, Emile BARBIER

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 26 avril 1930 à Monsboubert (Somme)

--:

Présentée et soutenue publiquement

le

--:

LES DANGERS CROISSANTS
DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

--:

Président : Monsieur BOYER (Professeur)

--:

D.P. TAIB
8, rue Casimir-Delavigne
PARIS
1961.



PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. ALAJOUANINE (T), AUBIN (A), BENARD (H), BULLIARD (H), CADENAT (F), CHABROL (E), CHAMPY (C), DEBRE (R), FEY (B), GASTINEL (P), GUILLAIN (G), HALPHEN (E), HAZARD (R), HEUYER (G), LANTUEJOUL (P), LAROCHE (G), LEVY-SOLAL (E), LIAN (C), LOEPER (M), MARION (G), MATHIEU (P), MOCQUOT (P), MONDOR (H), MONOD (R), MOREAU (R), OLIVIER (E), PETIT-DUTAILLIS (D), PASTEUR VALLERY-RADOT (L), RICHET (C), SENEQUE (J), STROHL (A), TANON (L),

DOYEN : Léon BINET
 Membre de l'Institut
 ASSESSEUR Jean VERNE

I - PROFESSEURS

MM.

Anatomie	DELMAS (A)
Anatomie pathologique	DELARUE (J)
Anesthésiologie	BAUMANN (J)
Bactériologie	FASQUELLE (R)
Biochimie médicale	JAYLE (M.F.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P)
Biologie médicale	FAUVERT (R)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J)
Clinique carcinologique (Necker)	REDON (H)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M)
(Beaujon	SICARD (A)
(Cochin	QUENU (J)
Cliniques chirurgicales (Hôtel-Dieu	PATEL
(Saint-Antoine	GOSSET (J)
(Salpêtrière	MOULONGUET (P)
	CORDIER (G)
	LORTAT-JACOB
	LAURENCE
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FEVRE (M)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE d'AUBIGNE (R)
Clinique de chirurgie cardiovasculaire (Broussais)	de GAUDART d'ALLAINES (F)
Clinique de chirurgie pleuro- pulmonaire (Laënnec)	MATHEY (J).
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J)
Clinique génétique médicale (E. Mal)	LAMY (M)
Clinique Gynécologique (Broca)	FUNCK-BRENTANO (P)

Gérontologie	BOURLIERE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA (J)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J)
Clinique des maladies métaboliques	HAMBURGER (J)
Clinique des maladies du sang	MARCHAL (G)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	GARCIN (R)
	(Cochin BROUET
	(Cochin JUSTIN-BESANÇON (L
	(Hôtel-Dieu BARIETY (M)
Cliniques médicales	(Broussais SOULIE (P)
	(Pitié DREYFUS (G)
	(St-Antoine KOURILSKY (R)
	(Boucicaut LENE GRE
Clinique médicale d'hydrologie thérap. et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C)
Clinique médicale propédeutique	de GENNES (L)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutri- tion (Hôtel-Dieu)	DEROT (M)
Clinique de neuro-chirurgie	DAVID
	(Baudelocque LACOMME (M)
Cliniques	(Port-Royal VARANGOT
obstétricales	(Foch MERGER
Clinique obstétricale et gynécol.	LEPAGE
Clinique ophtalmologique	RENARD (G)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBRY (M)
Clinique de pathologie respiratoire	TURIAF
Clinique de pédiatrie sociale	MARIE (J)
Clinique de pneumo-phtisiologie	BERNARD (E)
Clinique psychiatrique infantile	MICHAUX (L)
Clinique de puériculture	LELONG (M)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A)
Clinique urologique (Cochin)	COUVELAIRE
Electrophysiologie médicale	DJOURNO (A)
Embryologie	GIROUD (A)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	de SEZE
Histologie	VERNE (J)

	MM.
Hygiène des collectivités.....	DEPARIS
(ch. à t. pers.)	
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau).....	TURPIN (R)
Hygiène et médecine préventive.....	JOANNON (P)
Médecine du Travail.....	DESOILLE (H)
Médecine légale.....	PIEDELIEVRE (R)
Parasitologie.....	GALLIARD (H)
Pathologie exotique.....	LAVIER (G)
Pathologie expérimentale et comparée.....	MERKLEN (F.P)
Pathologie médicale.....	MILLIEZ
Pathologie et thép. générales.....	BOUDIN
Pharmacologie et matière médicale.....	CHEYMOL (J)
Physiologie.....	BINET (L)
Physiologie (ch. à t. pers.).....	PARROT
Physique médicale.....	DOGNON (A)
Radiologie médicale.....	DESGREZ (H)
Technique chirurgicale.....	LEGER
Thérapeutique.....	CONTE

II - PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS
AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES AGREGES
MM.

	(CABROL (C)
Anatomie.....	(COUINAUD (C)
	(OLIVIER (G)
	(GAUTHIER-VILLARS
	(Melle P) pr. s. ch.
	(BUSSE (F)
Anatomie pathologique.....	(GOUYGOU (Ch)
	(ORCEL (L)
	(PAILLAS (J)
Anesthésiologie.....	VOURC'H (G)
	(NEVOT (A) pr. s. ch.
	(BARBIER (P)
Bactériologie.....	(CHRISTOL (D)
	(TOURNIER (P)
	(DESGREZ (P) pr. s. ch.
Biochimie médicale.....	(POLONOVSKI (J) m. conf.
	(SCHAPIRA (G) pr.t.p.
	(DENOIX (P)
Carcinologie.....	(MATHE (G)
	DUPERRAT (B)
Dermato-syphiligraphie.....	LEDOUX-LEBARD (G)
Electro-radiologie.....	TUCHMAN-DUPLESSIS (H)
Embryologie.....	

MM.

Hématologie.....	{ BILSKI-PASQUIER (G) { DAUSSET (J) { COUJARD (R) pr.s.ch.
Histologie.....	{ MAROIS (M) { RACADOT (J)
Hydrologie.....	{ CORNET (A) { BOYER (J) pr.s.ch.
Hygiène.....	{ CORRE-HURST (Mme L) { BASTIN (R)
Maladies infectieuses.....	{ DUPONT (V) { DEROBERT (L) pr.s.ch.
Médecine légale.....	{ HADENGUE (A) { FOURNIER (E) { GUENIOT (M)
Médecine du travail.....	{ ALBAHARY (C)
Neurologie.....	{ LHERMITTE (F) { GRANJON (A) { HERVET (E) { LE LORIER (G)
Obstétrique.....	{ MORIN (P) { MUSSET (R) { ROBey (M) { THOYER-ROZAT (J)
Ophtalmologie.....	{ BREGEAT (P) { SARAUX (H)
Orthopédie.....	{ JUDET (R) { RAMADIER (J)
Oto-rhino-laryngologie.....	{ DEBAIN (J) { BRUMPT (L.C) pr.s.ch.
Parasitologie.....	{ CHABAUD (A) { BARCAT (J) { BINET (J.P.) { CAUCHOIX (J) { CHATELIN (C.L) { DUBOST (Ch) { DUBOST (Cl) { FAUREL (J)
Pathologie chirurgicale.....	{ FLABEAU (F) { GERMAIN (A) { LOYGUE (J) { MERCADIER { PERROTIN (J) { ROBERT (H) { THOMERET (G)
Pathologie exotique.....	{ SCHNEIDER (J)

	MM.
Pathologie expérimentale	(CROSNIER (J)
	(HARTMANN (L)
	(LOEPER (J)
	(MAURICE (J)
Pathologie expérimentale	(PLAS (F)
	(RICHET (G)
	(AUSSANNAIRE (M)
	(BOUR (H)
	(BOUVIER (J)
	(BOUVRAIN (Y)
	(BRICAIRE (H)
	(BRISAUD (H)
	(BROCARD (H)
	(BUGE (A)
	(CASTAIGNE (P) m.conf.
Pathologie médicale	(CATINAT (J)
	(CONTAMIN (F)
	(COURY (C)
	(FREZAL (J)
	(HOUSSET (E)
	(LAROCHÉ (Cl)
	(LESOBRE (R)
	(MACREZ (C)
	(NICK (J)
	(PEQUIGNOT (H) m.conf.
	(ROYER (P)
	(WOLFROMM (R)
	(JOSEPH (R)
Pédiatrie-Puériculture	(MANDE (R)
	(MOZZICONACCI (P)
	(POLONOVSKI (C)
	(ROSSIER (A)
	(LEVY (Melle J) pr.s.ch.
Pharmacologie	(BOISSIER (J)
	(LECHAT (P)
Physiologie	(DEJOURS (P)
Physique médicale	(GOUGEROT (L) m.conf.
Pneumo-phtisiologie	(KREIS (B)
Psychiatrie	(FICHOT (P)
Psychiatrie infantile	(DUCHE (D)
Rhumatologie	(DELBARRE (F)
	(CERNEA (P)
Stomatologie	(CHAPUT (Mme A) m.c.agr.
	(GRELLET (M)
	(CHASSAGNE (P)
Thérapeutique	(LAMOTTE (M)
Urologie	(QUENU (L)

III - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
	(ABOULKER (P)		(GRASSET (J)
	(AMELINE (A)	Clinique	(MAYER (M)
	(HUGUIER (J)	obstétricale	(RAVINA (J)
Clinique	(OLIVIER (C)	Clinique	(DESIGNES (P)
chirurg.	(PADOVANI (P)	ophtalmol.	(OFFRET (G)
	(POILLEUX (F)	Clinique oto-}	
	(ROUX (M)	rhino-laryng.}	MADURO (R)
	(VERNE (J.M)	Clinique pé- }	
	(HAGUENEAU (J)	diatrique et }	LAPLANE (R)
	pr.s.ch.	puériculture }	
Clinique	(DOMART (A)	Clinique	
médicale	(PERRAULT (M)	psychiatrique}	BARUK (H)
	(RAMBERT (P)	Clinique	
	(THIEFFRY (S)	urologique }	KUSS (R)

IV - PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie	MM. HAUDUROY (P) pr.s.ch.
Biochimie médicale	ETTORI (J) pr. à t.pers.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J) pr.s.ch.

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J)
Secrétaires	Mme BEURLAND (H), Melle CHAINTREUIL(G) Melle HURE (A)
Conservateur, chargé de la direction de la bibliothèque	M. le Dr. HAHN (A)
Conservateurs	Melles DUMAITRE (P), GOICHON (A.M)
Bibliothécaires	Mme CONTET (J), Melles LAURENT (H), LE NOIR (G), QUIEVREUX (E)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A mes Chers Parents,

En témoignage de mon affection
et de ma reconnaissance.

A mon Beau-Père,

Avec mes plus affectueux
sentiments.

A ma Femme,

Avec toute ma tendresse.

A ma Soeur Marie-Claude,

A mon Frère Jean et à ma Belle-Soeur,

A ma Famille,

A tous mes Amis.



A notre Président de Thèse,

Monsieur le Professeur Jean BOYER,

Professeur d'Hygiène à la Faculté de
Médecine de Paris,
Officier de la Légion d'Honneur,

Qui nous a fait le grand
honneur d'accepter la
présidence de cette thèse,

En hommage de respectueuse
reconnaissance.



A mes Maîtres de l'Ecole de Médecine
de Rouen.

A mes Maîtres d'Externat :

Monsieur le Professeur BOULIN (in memoriam)
Monsieur le Professeur Agrégé AMELINE,
Monsieur le Professeur Agrégé GRASSET,
Monsieur le Docteur HEWITT,
Monsieur le Docteur RAVINA,
Monsieur le Docteur SALET,
Monsieur le Docteur MEYER,

Avec ma respectueuse gratitude
pour leur enseignement et
leurs précieux conseils.

A tous mes Maîtres
de la Faculté de Médecine
et des Hôpitaux de Paris,

Hommage respectueux.

A Messieurs les Membres de mon
Jury de Thèse.

LES DANGERS CROISSANTS
DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

-:-



- I -

INTRODUCTION

-:-

Les hygiénistes, les cliniciens, les biochimistes, s'accordent unanimement à reconnaître que l'air que respirent de nos jours les citadins est arrivé à un degré de pollution inquiétant, dont la nocivité apparaît clairement dans des statistiques. Les affections respiratoires, y compris le cancer bronchopulmonaire, sont beaucoup plus fréquentes chez les sujets très exposés aux fumées, poussières, émanations gazeuses de combustion, qu'il s'agisse de véhicules à moteur, ou d'installations de chauffage central, a fortiori de foyers industriels.

Le péril intéresse tous les centres urbains, en France et à l'Etranger, en particulier en Grande-Bretagne, où les fréquentes journées de brouillard posent des problèmes surajoutés ; nous le verrons plus loin, mais aussi en Belgique dans ses régions industrielles, aux Etats-Unis aussi.

Tous les auteurs qui se préoccupent de la question de la pollution atmosphérique sont d'accord pour lui donner une grosse importance ; pourtant, les avis divergent quelque peu lorsqu'il s'agit de fixer les taux nocifs à partir desquels les concentrations gazeuses et le nombre des particules liquides et solides deviennent nettement dangereuses pour l'individu qui les inhale 24 heures sur 24 ou presque.

Telle est, en effet, la différence fondamentale qui sépare la question de la pollution atmosphérique, de celle des risques professionnels de silicose par exemple ; l'exposition est dans cette dernière éventualité beaucoup plus massive, mais elle est limitée dans le temps, et le travailleur peut y être soustrait.

Le citoyen, par contre, n'a pas d'autre air à inhaler que celui dont nous allons voir l'extrême pollution. Ce n'est pas parce que cet air a pénétré dans une habitation et devient enfermé dans des locaux, qu'il se purifiera. Il risque, au contraire, de s'enrichir encore de maintes substances nocives, et aujourd'hui "ouvrir les fenêtres" ne correspond plus à un geste d'aération. Mieux vaudrait obtenir celle-ci de l'intérieur, par des évaporations de substances stérilisantes, par de l'ozone, de l'oxygène, des sources de rayons ultraviolets.

Mais nous n'avons pas encore atteint les temps qui assureront à chacun un air purifié et conditionné à l'intérieur des demeures. En attendant, il faut donc lutter contre la pollution croissante, qui risque de devenir une menace toujours accrue pour la santé publique, et qui a débuté avec l'emploi du charbon, s'est augmentée du fait même de la concentration des villes, et qui prend un aspect vraiment aigu avec la combustion des huiles et essences, par les moteurs des véhicules, par les chaudières domestiques et industrielles.

Contre ce péril en rapide extension, que faisons-nous ? Jusqu'ici, il faut le reconnaître, les Assemblées des Sociétés Savantes émettent des vœux, nomment des Commis-

sions, des Conférences internationales viennent de se tenir. Mais il devient de toute nécessité de trouver des remèdes directs détruisant fumées et poussières à la source même qui les produit, par un équipement préventif exigé par des décisions légales. Bien des mesures ont été prises dans d'autres domaines, il semble surprenant qu'ici, où il s'agit de questions vitales, on n'ait pas encore réussi à obtenir des résultats vraiment positifs.

o

Notre travail, bien modeste, posera le problème, sans évidemment le résoudre. Mais sans doute en consacrant des exposés à une question si importante, on finira par peser sur les décisions des Pouvoirs Publics ; on connaît toute la valeur et l'efficacité des courants d'opinion. Les spécialistes sont avertis du danger, mais n'ont pas encore réussi à le juguler. Le public paraît assez l'ignorer. Les médecins, eux, sont là pour constater la montée de certaines affections certainement en relation, directe ou indirecte, avec la pollution de l'air des villes.

Mais il ne suffit pas de constater le mal une fois que celui-ci est fait ; il faut aussi en connaître les causes, et demander aux responsables de les supprimer, ou, au moins, de les limiter dans leur nocivité.

C'est dans ce sens que nous avons entrepris la présente étude :

- Nous verrons tout d'abord quels sont les facteurs de pollution de l'atmosphère des villes, gaz de combustion, particules de suie des fumées, poussières, brouillards

enfin, pour partie phénomènes météorologiques, pour partie aussi conséquence de certaines situations des agglomérations, de la concentration des foyers générateurs de pollution.

- Nous envisagerons ensuite les conséquences pathologiques de cette pollution atmosphérique, au premier chef, affections des voies respiratoires, en commençant par les conduits rhinopharyngés et trachéobronchiques pour poursuivre au niveau des alvéoles pulmonaires ; mais aussi troubles inhérents à la privation d'insolation suffisante, de rayons U.V. et d'oxygène.

- Nous terminerons avec les mesures envisagées, proposées, et plus rarement appliquées, dans la lutte contre cette redoutable pollution atmosphérique dans laquelle tout citoyen doit vivre onze mois par an...

Avant, enfin, d'entrer dans le vif de notre sujet, nous voudrions citer quelques auteurs qui, ces dernières années, se sont particulièrement attachés à l'étude du problème qui nous occupe ici :

Le brouillard qui a sévi avec une particulière intensité à Londres en 1952 a été l'objet d'une étude sur la mortalité accrue pendant cette période, par affections respiratoires. W.P.D. LOGAN, en 1953, a publié un intéressant travail sur la question. Le problème du brouillard est contingent, mais pourtant représente une véritable démonstration expérimentale de la nocivité de l'air lorsque le plafond bas du ciel le condense. DOYLE, en 1953 également, pose le problème de santé publique que devient la pollution atmosphérique. FLORENTIN et

BESSON, en 1955, saisissent l'Académie de Médecine du problème du danger des pollutions atmosphériques. BESSON, COIN et PELLETIER reviennent sur la question en 1956, tandis que Van M. SINN indique l'irritation exercée par les composantes du brouillard chez l'être humain (1957). MILLS en 1957 encore, recueille les cas de morts par troubles respiratoires et cardiaques au cours d'une période de brouillard à Los Angeles. FABRE et DUFRENOY, en 1957, traitent à fond de la pollution de l'air et de ses méfaits. FIRKET va très loin, en rattachant la multiplication des cas de cancer du poumon à la pollution de l'air ; FAIRBAIRN et REID sont du même avis, mais ajoutent au cancer bronchique des affections pulmonaires plus bénignes. STOCKS fait intervenir la pollution atmosphérique dans la mortalité par bronchite et cancer en Grande-Bretagne (1959).

Nouveau cri d'alarme jeté à la tribune de l'Académie de Médecine, en 1959, cette fois par TERVER qui dénonce la pollution de l'air et des eaux dans les environs des grandes villes.

H. HEIM de BALSAC et SERRUYS, en 1959 encore, montrent la pollution de l'atmosphère telle qu'elle est produite par les gaz brûlés des moteurs d'automobile, qui en quelques années ont triplé de nombre en France.

R. TRUHAUT tout récemment, a insisté sur les dangers de la pollution de l'air des villes ; des résolutions, à l'échelle internationale, ont bien été adoptées ; quand seront-elles appliquées ?

C.P. ODERR en 1960, a montré la responsa-

bilité des suies inhalées dans l'emphysème et les troubles de la circulation pulmonaire par des études nécropsiques chez des vieillards.

Citons encore une nouvelle communication de A. BESSON et D. FLORENTIN sur la pollution de l'atmosphère, à l'Académie de Médecine et par H. HEIM de BALSAC et PARTHENIER, la proposition d'une mesure préventive de lutte contre les poussières de l'air citadin.

- II -

LES FACTEURS DE POLLUTION ATMOSPHERIQUE

-:-

Il nous faut distinguer :

les sources de pollution atmosphérique,
essentiellement :

- les moteurs de véhicules,
- les foyers domestiques,
- les établissements industriels,
- les poussières et les brouillards

et les éléments de cette pollution :

- gaz de combustion, CO_2 et SO_2 surtout,
- particules de fumée, suies,
- poussières du sol,
- particules liquides et solides qui font du brouillard un agent de condensation des substances nocives, en les condensant dans un volume réduit par un plafond bas, et en y ajoutant sa nocivité propre.

o

Nous laisserons délibérément de côté la pollution par substances radio-actives, qui représente un problème tout à fait différent et qui ne semble pas se poser avec acuité dans les agglomérations urbaines en général. En tout cas, le risque est certainement moins grand, moins direct, moins immédiat que celui qui est représenté par la pollution "normale" de l'air des villes.

Les principales sources de pollution chimique de l'air dans les villes sont essentiellement :

les véhicules automobiles, dangereux par leur gaz d'échappement. Pour HEIM de BALSAC et SERRUYS, et à la suite des divers travaux effectués sur la question, les gaz d'échappement des moteurs de véhicules représentent le facteur dominant de pollution dans les voies publiques où la circulation est intense et provoque des arrêts de voitures. En fait c'est parce que la combustion de l'essence est incomplète, que ces émanations nocives ont lieu. Il s'agit donc d'une lacune technique, d'ailleurs parfaitement perfectible. Déjà l'interdiction de l'échappement libre, l'obligation du silencieux, avaient représenté un progrès dans cette voie. Nous y reviendrons plus loin.

La seconde source de pollution est représentée par la fumée des foyers domestiques. L'introduction du charbon dans la vie courante a été semble-t-il moins nocive que l'ère actuelle du chauffage au mazout : on est ainsi arrivé à ce paradoxe pour Paris par exemple, que les quartiers les plus neufs, ceux de la périphérie en particulier, sont les plus pollués : le record étant détenu par le XVIème arrondissement, malgré ses espaces verts privilégiés, représentés par le Bois de Boulogne. Les fumées des foyers industriels sont davantage localisés en banlieue, mais celle-ci se peuple chaque jour davantage ; de plus, les usines périphériques entourent les centres urbains d'une ceinture véritablement asphyxiante. Les particules de fumée sont dangereuses, et la suie qui recouvre tout objet, tout véhicule laissés à l'air dit libre, cela

en l'espace de quelques heures, peut également donner une idée de l'encrassement de nos voies aériennes, supérieures mais aussi hélas, plus basses. Nous y reviendrons.

Les poussières enfin, résultent de la circulation, usure des chaussées asphaltées ou goudronnées, des pneus, mais aussi vie d'une agglomération qui fenêtres ouvertes, représente encore des sources de poussières diverses.

Les agents chimiques de pollution, émis par ces diverses sources, peuvent être groupés en diverses catégories :

les dérivés du soufre, SO_2 , SO_3 , H_2SO_4 , H_2S .
Analysant la composition chimique du brouillard, les auteurs britanniques Van M. SINN et PATTLE ont surtout isolé de dioxyde sulfurique, l'acide sulfurique, les aldéhydes, et dans des expériences cliniques, ont exposé des sujets à ces irritants, pendant 60 minutes. Dans les fumées des moteurs Diesel, ces mêmes auteurs ont isolé des aldéhydes saturés et non saturés, formaldéhyde, acroléine, crotonaldéhyde, acétaldéhyde, propionaldéhyde, butylaldéhyde, isobutylaldéhyde ; nous en verrons plus loin les effets d'irritation sur la muqueuse respiratoire. L'oxyde de carbone présent en relativement grande quantité dans l'air des villes, est hautement toxique en application permanente et prolongée ; on a également trouvé des oxydes de l'azote, de l'ozone, des dérivés fluorés, de leurs sels.

Si les poussières minérales sont responsables, lorsque l'exposition est suffisamment massive et prolongée, de pneumoconioses, il ne semble pas qu'en ville elles soient responsables de troubles du type

fibreuse ; mais leurs effets irritants, donc favorisant une action cancérigène, ne doivent pas être tenus pour négligeables. En effet, les poussières minérales comportent des dérivés de l'arsenic, du sélénium, du silicium, du plomb, du fer, du chrome, du manganèse, du nickel, du vanadium, du beryllium.

Viennent ensuite les hydrocarbures volatils ; aliphatiques ou aromatiques, ils sont hautement dangereux, en particulier sous la forme de leurs produits d'oxydation aldéhydes, cétones, acides, peroxydes.

Certains produits sont dotés d'une odeur désagréable sans paraître franchement nocifs ; ils n'en sont pas moins à leur manière, des agents de pollution atmosphérique. Ce sont surtout des amines, les mercaptans.

Viennent ensuite les suies et les produits de la combustion incomplète du charbon, des huiles lourdes, des pétroles et essences : ici le risque est grand, car les gaz de combustion ainsi créés peuvent renfermer des hydrocarbures aromatiques polycycliques, et aussi le redoutable pyrobenzène dénoncé par les travaux de L. MALLET et présent dans les eaux et sables des rivages. Les goudrons qui proviennent de la combustion des huiles lourdes ont des propriétés cancérigènes bien établies. Les poussières enfin, qui proviennent du sol, des voitures, des habitations, des piétons, sont chargées de substances nocives par des voies diverses, chimiques, physiques, bactériologiques aussi.

HEIM de BALSAC et PARTHENIER montrent que les poussières atmosphériques doivent être

distinguées en supra-micronique et en infra-micronique, suivant que leur diamètre est supérieur, ou inférieur au micron, et que leur mode de précipitation est différent. La teneur de l'atmosphère en particules infra-microniques est "surprenante". C'est ainsi qu'une centrale électrique de 500.000 kW, alimentée en charbon pulvérisé à 20 p.100 de cendres, émet à l'heure par ses cheminées 40 tonnes de cendres vitrifiées. Ces cendres vitrifiées sont isolantes, aussi la prévention de l'empoussiérage par exemple en surmontant le foyer d'un électro-filtre, est possible, mais de réalisation difficile.

Les produits de pollution doivent enfin être considérés sous l'angle de leur état physicochimique, qui détermine largement leur nocivité. C'est ainsi que les différents agents de pollution peuvent exister sous des formes diverses, gaz, vapeurs, aérosols, brouillards, ce qui les rend particulièrement dangereux, puisque ainsi ils deviennent aptes à pénétrer dans la profondeur de l'arbre respiratoire. Ces produits peuvent également exister sous forme de radicaux libres dont les capacités réactionnelles sont particulièrement marquées. Enfin, entre eux, ces divers agents ont certainement des effets additifs, et peut-être même exercent-ils des actions synergiques. Certaines substances ont une stabilité suffisante pour s'accumuler dans l'ambiance de l'homme (TRUHAUT).

Nous ne nous étendrons pas davantage sur les aspects physico-chimiques des agents nocifs de l'atmosphère, puisque aussi bien c'est surtout des répercussions pathologiques sur l'organisme ainsi exposé que nous voudrions nous occuper.

Le risque est certain, il est prouvé expérimentalement, et de plus en plus, anatomocliniquement. En particulier, il s'agit d'effets toxiques à long terme, insidieux, ce qui distingue considérablement l'action de celle d'une intoxication aiguë, telle qu'on peut l'observer expérimentalement, ou accidentellement. La pollution atmosphérique peut donc agir lentement, sans aucun signe l'alarme, et ne donner lieu à des troubles fonctionnels, à des lésions organiques, qu'après une très longue exposition, après une phase de latence absolue : aussi, à l'apparition des lésions et des troubles, celles-ci et ceux-ci risquent d'avoir déjà atteint un degré de totale irréversibilité : ce qui en aggrave encore le pronostic.

- III -

LES CONSEQUENCES PATHOLOGIQUES

-:-

C'est évidemment l'appareil respiratoire qui est au premier chef menacé par la pollution atmosphérique. Mais indirectement aussi, l'inhalation permanente d'air impur, non seulement souillé, mais encore privé des éléments essentiels à une bonne ventilation, à une oxygénation satisfaisante, risque de donner lieu à des complications plus générales encore, intéressant la nutrition, le trophisme, les échanges.

Cependant, c'est au niveau de l'arbre trachéobronchique que les effets nocifs ont été le mieux observés.

Pour suivre la topographie des voies aériennes, nous dirons également que les voies toute supérieures ne peuvent demeurer indifférentes à l'inhalation d'air vicié. On s'intéresse beaucoup aux bronchites, aux cancers bronchopulmonaires, et beaucoup moins aux fosses nasales, au pharynx, et surtout, aux sinus.

De récents travaux (TERRACOL, LUSTIG surtout) ont pourtant montré qu'en pathologie oto-rhino-laryngologique, l'infection des sinus prenait actuellement une singulière importance. C'est surtout la sinusite chronique, latente, qui a pris une forme nouvelle, d'autant plus dange-

reuse que l'infection demeure latente et ne s'exprime d'abord que par des troubles généraux ou à distance. L'examen systématique des sinus par la diaphanoscopie, par les rayons X, par l'étude bactériologique des prélèvements dans les méats, révèle avec une très grande fréquence l'infection latente des sinus, alors que le malade vient consulter pour toute autre chose qu'une atteinte de la sphère oto-rhino-laryngologique. Le caractère collectif, et sans doute la contagiosité de ces nouvelles sinusites, sont confirmés par le fait que de véritables "modes bactériologiques" se font jour chaque année, l'examen montrant une année la prédominance du staphylocoque, l'année suivante son recul au profit du streptocoque, actuellement la grande fréquence des levures ; les antibiogrammes, eux aussi, sont saisonniers et collectifs, avec des sensibilités et des résistances observées par séries entières. Le surpeuplement des villes, dans les rues, dans les locaux d'habitation et de travail, dans les écoles, dans les lieux de plaisir, rend compte d'une pollution particulière de l'atmosphère, tant dans les rues que dans les habitations, avec mise en commun des poussières, des pollutions chimiques et microbiennes.

Au niveau de l'arbre broncho-pulmonaire, les pollutions de l'air peuvent être rendues responsables du nombre croissant des bronchites, emphysèmes, et aussi peut-être cancers. Les poussières, les particules de suie dans les fumées, les émanations gazeuses des moteurs, des combustions de charbon et de mazout, agissent, chacun à leur manière, sur la muqueuse respiratoire pour le plus grand mal de son état et de sa fonction.

Les agents chimiques qui polluent l'atmosphère de façon chronique sont sans doute les mieux étudiés ; ils connaissent des variations d'intensité qui font que leurs effets nocifs peuvent apparaître véritablement expérimentalement, sur le mode aigu. Déjà A. BESSON et ses collaborateurs ont signalé les variations très brutales des indices de pollution de l'air à certains moments en un même point ; ils ont constaté des variations concomitantes et d'amplitude analogue, à de très rares exceptions près, de trois indices de pollution :

- indice gazeux de SO_2
- indice gazeux de CO_2
- indice particulaire des fumées.

Mais surtout, les journées de brouillard ont permis de mieux comprendre le mode d'action de la pollution atmosphérique, qui s'accroît alors brusquement et exerce des effets toxiques si intenses, que l'appareil respiratoire répond par une atteinte aiguë. ELLIS a trouvé que la teneur en acide sulfurique du brouillard pouvait parfois être le triple de la teneur en dioxyde sulfurique ; dans le brouillard de Londres en 1952, alors que ces taux extrêmes étaient constatés, la mortalité par affections respiratoires a été plus de 5 fois ce qu'elle est normalement.

La question brouillard est un aspect particulier de la pollution atmosphérique, mais elle permet de constater à quel point cette pollution existe de façon chronique, et comment, à l'occasion de conditions météorologiques inévitables, elle risque de prendre une allure véritablement dramatique.

Les auteurs britanniques FAIRBAIRN et REID ont comparé les absences-maladie des travailleurs travaillant au dehors, en particulier facteurs, avec les employés faisant la même besogne à l'intérieur des locaux. Ils ont ainsi calculé les fréquences des bronchites, pneumonies, gripes, tuberculose bronchopulmonaire, cancers des voies respiratoires, chez 37 groupes de travailleurs urbains et ruraux. En même temps on a calculé le taux de mortalité et d'invalidité permanente par bronchite chronique, et les journées d'absence-maladie pour les mêmes régions. Mortalité et morbidité ont été confrontées avec la fréquence du brouillard, la densité de la population, le nombre de personnes vivant à plus de deux par pièce. On a ainsi pu constater qu'en dehors des influences générales affectant les absences-maladie, les facteurs extérieurs jouent un rôle important dans la répartition des affections respiratoires chez les populations étudiées. Des bronchites graves entraînant une incapacité permanente ou le décès ont été surtout trouvées chez les facteurs exposés aux intempéries mais surtout en fonction du brouillard et du degré de pollution atmosphérique. C'est le facteur surpeuplement domestique qui semble avoir surtout agi sur la fréquence de la morbidité par grippe et de la mortalité par tuberculose. L'étude a montré également une grande fréquence de mortalité urbaine par pneumonie.

Consultons encore les travaux britanniques de DOYLE, de LINSKY. C'est toujours le brouillard des journées de décembre 1952 à Londres qui ont servi de point de départ à ces études ; on a ainsi trouvé une concentration de fumée de l'air qui semble avoir atteint le chiffre de 4,46 mg

par m^3 tandis que le dioxyde sulfurique atteignait 1,34 ppm. Les industries lourdes, qui émettent de grandes quantités de fumée, la combustion de charbon par les locomotives, les moteurs d'auto, les foyers domestiques ont été les responsables de cette pollution chronique, encore accrue par le brouillard.

ODERR a étudié sur des coupes histologiques de poumon prélevées chez des vieillards ou des adultes provenant d'un hôpital de médecine générale ou de la morgue, les lésions d'emphysème dans leurs rapports avec les dépôts de suie. Ces derniers ont toujours correspondu dans leur localisation intra-parenchymateuse, aux zones d'emphysème, et même parfois les débordent. Dans la plèvre viscérale, la suie tend à s'accumuler dans les régions les moins soutenues, par exemple dans les zones sous-jacentes aux espaces intercostaux, plutôt qu'au-dessous des côtes, et plutôt au-dessous de la veine cave supérieure et non dans le voisinage de l'aorte et des artères innominées. On trouve toujours des particules de suie dans le poumon sous-jacent aux amas pleuraux. Des lésions d'emphysème se produisent dans le voisinage de ces dépôts mais parfois aussi en dehors d'eux. ODERR a été frappé par deux ordres de lésions tissulaires, à l'échelon macroscopique : l'une paraît correspondre à une blessure tissulaire dans la cloison alvéolaire, ce qui s'expliquerait par les mouvements constamment imprimés à cette région, le tissu étant périodiquement sous- et surtendu. Comme la cloison est mince, la plaie pourrait être une fistule, retrouvée fréquemment dans les poumons de vieillards autopsiés. Le second type de lésion tissulaire, toujours à l'échelon macroscopique, trouvé dans les poumons emphysemateux, rappelle beaucoup l'aspect anato-

mopathologique de l'antracose : la lésion se présente comme une augmentation de diamètre du canal alvéolaire, augmentation qui se fait aux dépens de l'alvéole proprement dit. Des particules de suie ont tendance à s'empiler derrière les muscles en spirale. Pour LAWTHER et WALLER, le mécanisme par lequel la suie inhalée peut être rendue responsable de lésions pulmonaires et d'emphysème s'expliquerait ainsi : certaines particules de suie contiennent des radicaux acides susceptibles de léser localement le tissu avec lequel ils viennent en contact.

La conclusion de cette étude de ODERR est que l'emphysème chronique commun se développe primitivement dans de petites zones localisées en rapport direct avec les dépôts intra-parenchymateux de particules de suie. A partir de ce premier foyer d'emphysème, deux phénomènes se produisent, plus responsables peut-être des troubles et lésions que la dilatation aérienne sacculaire elle-même :

- une fenestration anormale des cloisons alvéolaires,
- une augmentation de diamètre des conduits alvéolaires, probablement due au relâchement de leur musculature spirale lisse.

o

Les émanations gazeuses agissent surtout par un pouvoir irritant, responsable avant tout des bronchites chroniques, mais aussi peut-être, à plus longue échéance, des cancers du poulmon. Ce dernier est par ailleurs mis en rapport avec les goudrons que sans doute chargent également les particules de

suie. STOCKS a mesuré la pollution de l'air dans 58 villes des régions industrielles du Lancashire et du Yorkshire, en Grande-Bretagne, par "l'indice de dépôt" : nombre moyen de grammes de substance non dissoute déposés en un mois sur une surface de 100 mètres carrés, et par "l'indice de fumée", mesuré sur un volume connu d'air extérieur filtré pour une période donnée. La noirceur de la coloration obtenue a été comparée à une échelle standard et exprimée en mg par 100 m³ d'air. Ces déterminations ont été faites pendant une période de 10 ans. En même temps, la mortalité par bronchite, cancer du poumon, cancer bronchique, gastrique, intestinal, rectal et mammaire a été établie d'après les rapports statistiques de ces régions, pendant les cinq dernières années.

Dans toutes les régions étudiées, la fréquence des bronchites a été très nettement en rapport avec les dépôts solides obtenus sur les surfaces de recueillement, mais non pas en rapport avec la densité des fumées. Par contre, la fréquence des cancers bronchopulmonaires a été accrue dans les régions d'abondantes fumées, l'indice de dépôts de particules solides ne l'influençant pas. Dans le Lancashire, le cancer du poumon s'est montré lié dans sa fréquence par la densité de la population, ce qui semble confirmer le rôle de la fumée apportée par le vent dans l'incidence de cette affection. La mortalité par cancer gastrique a paru nettement accrue aussi bien par l'importance des particules solides que par celle des fumées dans les régions urbaines, tandis que le cancer du sein semble indépendant de la pollution atmosphérique. On expliquerait la fréquence des cancers gastriques par le fait que les aliments sont

exposés à l'air pollué. Aux Etats-Unis, l'emballage obligatoire des denrées alimentaires date de longtemps déjà, et il aurait entraîné une chute à la verticale de la fréquence des décès par cancer gastrique. Par contre les rapports numériques entre cancer recto-intestinal et pollution de l'air ont été trop faibles pour pouvoir exprimer une causalité certaine.

J. FIRKET a étudié la pollution atmosphérique du centre industriel de Liège, dans ses rapports avec le cancer du poumon. 500 malades atteints de cancer pulmonaire habitaient le centre même de la ville. Nombre d'entre eux travaillaient dans des établissements métallurgiques anciens, bâtis juste au-dessus de la ville, et logaient dans des maisons construites 10 ou 15 ans plus tôt. Etant donné la prédominance des vents dans cette région, la zone que ces malades occupaient était l'une des moins polluées par les poussières chimiques, et pourtant le nombre des cancers pulmonaires chez ces ouvriers est apparu très élevé. Par contre, au centre d'une zone entourée par le fer-à-cheval que décrit la Meuse, immédiatement au Nord-Est de la précédente zone, on n'a trouvé que très peu de cas de cancer du poumon, bien qu'il s'agisse d'un endroit où les poussières sont abondantes. Ce plateau avait été autrefois une région résidentielle sans industrie, avec beaucoup d'arbres et habitée par une classe moyenne aisée. La pollution de cette région par les poussières n'était pas connue au moment où elle a été bâtie.

Etant donné le grand nombre de cancers pulmonaires chez les habitants du centre de la ville, en particulier le long des canaux et de la voie ferrée, FIRKET a noté

dans les dossiers des malades les adresses: rue de la Gare, rue de la Station, rue du Chemin de Fer, rue du Vicinal. Il a ainsi pu établir qu'une source certaine de la pollution de l'air était les locomotives et aussi les bateaux dans le voisinage des docks.

Une enquête faite pour 1955 au Canada avait de même montré qu'il y avait cinq fois plus de cancer du poumon chez les mécaniciens de locomotive que dans le reste de la population. Les mécaniciens inhalent des hydrocarbures cancérigènes, qu'il s'agisse de moteurs Diesel émettant des particules de suie, comme de la fumée de locomotives qui brûlent du charbon.

En Belgique on trouve également d'étroits rapports entre cancer du poumon et fumées industrielles ; dans les usines de ce pays, FIRKET a trouvé de nombreux cas de cancer pulmonaire dans la région de Herstal, mais comme la vallée se dirige ensuite vers le Nord, on trouve une brusque baisse des cas de cancer pulmonaire, là où précisément les fumées ont disparu. Les fumées sont chassées vers l'Est, et avec elles, le cancer. D'où la conclusion que bien que complexe, l'étiologie du cancer pulmonaire repose en partie sur l'air pollué, surtout par les hydrocarbures contenus dans les suies.

CHAMBERS a calculé les quantités de substances toxiques tant solides que gazeuses, émises par la combustion de l'essence d'auto et par la combustion de charbon, et arrive à des chiffres impressionnants, les effets sur la santé publique des gaz non saturés et des particules solides sont donc de la première importance.

STOCKS en Angleterre, affirme que la mortalité par cancer du poumon progresse avec le nombre des foyers allumés dans les villes. Dans la région de Londres, les cancers pulmonaires sont plus fréquents dans la partie N - NE où les vents dominants apportent régulièrement les fumées de l'agglomération. Enfin, chez les non fumeurs, pour éliminer le rôle éventuel du tabac, l'affection serait neuf fois plus fréquente dans les grandes villes que dans les campagnes.

Ces quelques indications corroborent bien l'opinion générale, aussi bien celle du public que celle du corps médical. Il est donc grand temps de prendre des mesures de prévention et non de se limiter à l'expression de vœux à la nomination de Commissions et même à la distribution de bourses de recherches.

Certaines mesures peuvent être appliquées rapidement, il suffit de vouloir les imposer.

- IV -

LES MESURES DE PREVENTION

-:-

Ce n'est pas seulement pour les humains que la pollution de l'air des grandes villes et des centres industriels est nocive, encore que le tissu pulmonaire de l'homme paraîsse plus apte à subir la transformation maligne sous l'influence des agents chimiques responsables que celui des espèces animales. Les végétaux en souffrent eux aussi et les dégâts matériels : dépôts de poussières et de suies des cités industrielles, altérations des pierres due à l'acide sulfurique de l'air et à la fumée qui réalise les "chancres de la pierre"; peinture à base de plomb résistant mal aux fumées contenant de l' H_2S , toits de zinc attaqués par les composés soufrés des fumées, atteignent chaque année des sommes considérables "Pour la France comme pour l'Angleterre les seuls dégâts matériels représentent 152.000.000 de livres chaque année et aux U.S.A. 2.500.000.000 de dollars. Les conséquences biologiques plus difficiles à apprécier seraient du même ordre et bien souvent irréparables".

Les mesures préventives doivent obéir à un plan d'ensemble ; jusqu'ici seuls des moyens de détail ont été proposés. Certes, il existe des dispositifs simples, qui pourraient être rendus obligatoires par simple décret.

HEIM de BALSAC et SERRUYS ont récemment décrit un dispositif permettant une alimentation non excédentaire qui réduit sur les moteurs d'auto, presque totalement la teneur des gaz d'échappement en oxyde de carbone, tout en économisant le carburant. La combustion complète ainsi réalisée détruit les carbures d'hydrogène et leurs dérivés, en particulier les si redoutables benzopyrènes, cancérigènes notoires. Les poussières d'oxyde de plomb provenant du plomb tétraéthyle peuvent, elles, être captées par précipitation.

DETROIT, en 1947, avait organisé un programme de protection. On a ainsi pu améliorer la visibilité et diminuer les corpuscules solides de pollution. A Los Angeles, on avait calculé qu'environ 600 tonnes de polluants atmosphériques étaient déversées chaque jour sur la ville ; les mesures ont notablement abaissé ces chiffres. En particulier la teneur de l'air en dioxyde de soufre a été réduite de moitié ; la visibilité moyenne a été améliorée.

Une récente conférence tenue par le Comité Européen de Recherches sur la Protection des Populations contre les Risques de toxicité à long terme, EUROTOX, s'est tenue à Royaumont en avril 1960, avec la participation de 14 pays européens. La Conférence a estimé que les mesures suivantes, prises à titre d'exemple, peuvent être mises en oeuvre immédiatement :

1 - Fixation de normes pour les combustibles utilisés dans les foyers domestiques et industriels, de façon à abaisser au minimum, les taux de produits nocifs formés dans la combustion.

2 - Réglage et surveillance des foyers domestiques et industriels de façon à abaisser au minimum les taux d'imbrûlés rejetés dans l'atmosphère.

3 - Contrôle rigoureux du réglage des moteurs Diesel, ce qui est techniquement possible et d'une efficacité reconnue.

4 - Epuration des fumées et effluents industriels avant leur rejet dans l'atmosphère effectuée de façon satisfaisante. En particulier, remplacement des méthodes de nettoyage des cheminées d'usine faisant appel à l'injection d'air comprimé par des moyens évitant la dispersion dans l'atmosphère d'agents de pollution chimique.

Un certain nombre de mesures sont recommandées :

- amélioration et concentration dans la mesure du possible des foyers de combustion,

- mise au point de dispositifs tendant à éliminer les agents de pollution rejetés dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles.

- imposer le zoning dans les plans d'urbanisme. Les villes de plus de 10.000 habitants seraient divisées en 4 zones :

- . la zone industrielle sans autre habitation que celles des gardiens d'usines,

- . la zone des immeubles collectifs,

- . la zone résidentielle comprenant des pavillons isolés ne pouvant dépasser deux étages et avec jardin de superficie au moins égale à celle de la construction,

- . la zone réservée aux espaces verts où il est interdit de construire.

- réduction de la pollution due aux che-

mins de fer par des mesures d'électrification ou d'équipement par des moteurs Diesel bien réglés.

Puisque la pollution de l'air est devenue un véritable fléau social à l'échelle mondiale les recherches sur les risques de nocivité devront être activement poussées, mais conjointement dans tous les pays menacés ; il faut en particulier que se tiennent en étroite liaison les industries responsables de pollution, et que des rapports étroits soient maintenus entre les diverses disciplines intéressées à cette lutte vitale.

La Conférence de Royaumont avait d'ailleurs souligné la nécessité d'une collaboration internationale pour la stimulation et la coordination des recherches ; les problèmes sont partout les mêmes, mieux vaut donc se les partager.

Il faut enfin que les efforts aboutissent à l'établissement, par les autorités législatives responsables dans les différents pays, de mesures de protection de la santé publique, car certaines, reconnues efficaces, s'imposent de manière urgente.

Le péril menace, le temps des vœux est passé, celui des réalisations est arrivé. Souhaitons que notre pays, si directement intéressé à ces problèmes, occupe, dans les efforts qui s'imposent, une place privilégiée.

CONCLUSIONS

-:-

La pollution atmosphérique pose des problèmes qui remontent à l'emploi du charbon par les foyers industriels et domestiques, problèmes aggravés par l'emploi des carburants tels que : essence, pétrole, mazout, insuffisamment brûlés dans les moteurs et surtout par la multiplication des sources de pollution.

Les conséquences nocives pour la santé publique, de cette pollution atmosphérique sont certaines, que ce soit de façon aiguë sous l'influence de certains phénomènes météorologiques, que ce soit de façon chronique.

Un certain nombre de mesures pourrait être pris mais il faut un plan d'ensemble et des moyens énergiques pour son application. Il est grand temps que de telles décisions soient prises. Sur le plan économique, elles seraient plus avantageuses que les charges entraînées par les dommages biologiques et matériels créés par cette pollution.

-:-

Vu :
Le Président :
signé : Jean BOYER

Vu :
Le Doyen :
signé : L. BINET

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
signé : Jean SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

-:-

- A. BESSON, COIN, PELLETIER
Contribution à l'étude de la pollution
atmosphérique.
Bull. Acad. Médecine, 4 décembre 1956
- A. BESSON, D. FLORENTIN
Sur la pollution de l'atmosphère.
Bull. Académie de Médecine,
3 mai 1960.
- J. BOYER
Précis d'Hygiène
- H.N. DOYLE
Polluted air, a growing community
problem.
Publ. Health Rep., LXVIII, page 858,
septembre 1953
- FABRE, DUFRENOY
La pollution de l'air et ses méfaits
8° Pacomby éd., Paris 1957
- FAIRBAIRN, REID
Air pollution and respiratory disease.
Brit. Journ. Prev. Soc. Med., XII
page 94, 1958
- J. FIRKET
Lung cancer and air pollution.
Proc. Roy. Soc. Med., 1958
- D. FLORENTIN, A. BESSON
Danger des pollutions atmosphériques.

Bull. Acad. Méd., 10 mai 1955

H. HEIM de BALSAC, SERRUYS

Le problème de la pollution de l'atmosphère par les gaz brûlés des moteurs d'automobile.

Bull. Acad. Méd., 2 juin 1959

H. HEIM de BALSAC, PARTHENIER

Pollutions atmosphériques mineures et majeures par poussières. Précipitation prévention par électrisation électrostatique à haute tension.

Bull. Acad. Méd., 29 mars 1960

W.P.D. LOGAN

Mortality in London fog incident 1952
Lancet I, pages 336-338,
14 février 1953

C.A. MILLS

Respiratory and cardiac deaths in Los Angeles smogs.

Am. Journ. Med. Sc., CCXXXIII,
pages 379-386, avril 1957

C.P. ODERR

Emphysema, soot and pulmonary circulation macroscopic studies of aging lungs.

Journ. Am. Med. Assoc., CLXXII,
pages 1991-1998, 30 avril 1960

SAPIN-JALOUSTRE

Concours Médical, 7 janvier 1961

Van M. SINN, R.E. PATTLER

Effect of possible smog irritants on human subjects.

Journ. Am. Med. Assoc., CLXV,
pages 1908-1913, 14 décembre 1957

STOCKS

Air pollution and mortality ratios for
bronchitis and cancer in England.

Brit. Med. Journ., I, page 74, 1959

TERVER

De la pollution de l'air et des eaux
dans les environs des grandes villes.

Bull. Acad. Méd., 17 mars 1959

R. TRUHAUT

Sur les dangers de la pollution de
l'air des villes. Présentation de ré-
solutions adoptées à l'échelle inter-
nationale.

Presse Médicale, LXVIII,
pages 1407-1408, 30 juillet 1960.

TABLE DES MATIERES

-:-

Pages

I - Introduction.....	17
II - Les facteurs de pollution atmosphérique.....	23
III - Les conséquences pathologiques	29
IV - Les mesures de prévention.....	39
V - Conclusions	43
Bibliographie.	45

-:-

SERMENT

--

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidele aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidele à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque !

--

